春神®

华电电气

RC2000F(Y 加 △) 综 合

无 功 自 动 综 合 补 偿 控 制 器

使用说明书

扬州华电电气有限公司

地址：宝应柳堡镇人民东路102 号
电话： 0514-88085235 88771179
传真： 0514-88773193
http://huaddqi.diytrade.com
E-mail:huaddqi@126.com

目 录

1、概述.....1
2、功能特点.....1
3、使用条件.....1
4、技术数据.....1
5、型号命名.....1
6、控制面板图.....2
7、按键和指示灯.....3
8、接线图.....5
9、参数预置.....6
9.1 自动运行与手动运行方式的选择.....6
9.2 目标功率因数的预置.....6
9.3 投入延时的预置.....6
9.4 切除延时的预置.....7
9.5 共补电容器组输出回路的预置.....7
9.6 分补电容器组输出回路的预置.....7
9.7 共补电容器组输出编码的预置.....8
9.8 分补电容器组输出编码的预置.....8
9.9 第一只共补电容器容量的预置.....8
9.10 第一只分补电容器容量的预置.....9
9.11 总电流互感器变比的预置.....9
9.12 过压门限的预置.....9
9.13 过畸变率门限的预置.....10
9.14 补偿方案的预置.....10
9.15 通讯地址的预置.....10
9.16 通讯波特率的预置.....11
10、 关于补偿参数的使用说明.....11
10.1补偿方案.....11
10.2输出编码.....11
10.3 第一只电容器容量.....12
11、在不同补偿方案和不同输出回路下每个输出端子的功能的定义.....12
12、RC2000F控制器的工作原理.....13
13、报警原因.....13
13.1 过电压欠电压报警.....13
13.2 过补偿报警.....13
13.3 欠补偿报警.....13
13.4 过畸变率报警.....13
14、动态与静态输出的特点.....13
15、出厂参数.....14
16、RC2000F-16-X外形尺寸及安装方式.....14
17、RC2000F-12S-X外形尺寸及安装方式.....14
18、通讯接口.....15
19、故障排除.....15
20、 关于RC2000F系列控制器.....15

友情提示：尊敬的用户非常感谢你使用RC2000F系列无功综合自动补偿控制器(以下简称控制器)，为了使您的工作更加的顺利和愉快请您在使用之前仔细的阅读此说明书。

1、概述：

RC2000F系列无功功率自动补偿控制器，以高速高性能的微处理器为核心器件同时取样3相电压3相电流信号，并提供6种分补+共补补偿方案，12种投切编码方案，用户可通过修改控制参数任意选择，控 制参数一经修改永久保存，掉电不丢失。采用基波功率因数和基波无功功率复合控制电容器组的投切，投切稳定无投切震荡，对电压谐波电流谐波干扰不敏感。适用于交流45Hz-65Hz、0.4KV以下电力系统无功功率补偿的自动控制。本控制器可同时控制2台辅柜，如需2台以上控制器同时使用（共用同一取样信号）时，电流信号应为串联。

2、功能特点

(1) 以基波无功功率计算投切电容器容量，可避免多种形式的投切震荡，抗谐波干扰能力强并在有谐波的场合下能正确显示电网功率因数，且可靠控制投切，同时具有谐波保护功能。
(2)功率因数测量精度高，显示范围宽。
(3)实时显示总功率因数(PF)与基波功率因数(COSφ)。
(4)有12种编码输出方式供用户选择。
(5)最多有6种补偿方案供用户选择。
(6)最多16路输出。
(7)人机界面友好操作方便。
(8)各种控制参数全数字可调直观使用方便。
(9)具有自动运行与手动运行两种工作方式。
(10)具有过电压和欠电压保护功能。
(11)具有掉电保护功能数据不丢失。
(12)电流信号输入阻抗低≤ 0.01Ω。
(13)目标功率因数调节范围宽。
(14)灵敏度高。

3、使用条件

(1)海拔高度不高于2500米。
(2)环境温度-20℃至+50℃。
(3)空气湿度在40℃时不超过50%，20℃时不超过90%。
(4)周围环境无腐蚀性气体，无导电尘埃，无易燃易爆的介质存在。
(5)安装地点无剧烈震动。

4、技术数据

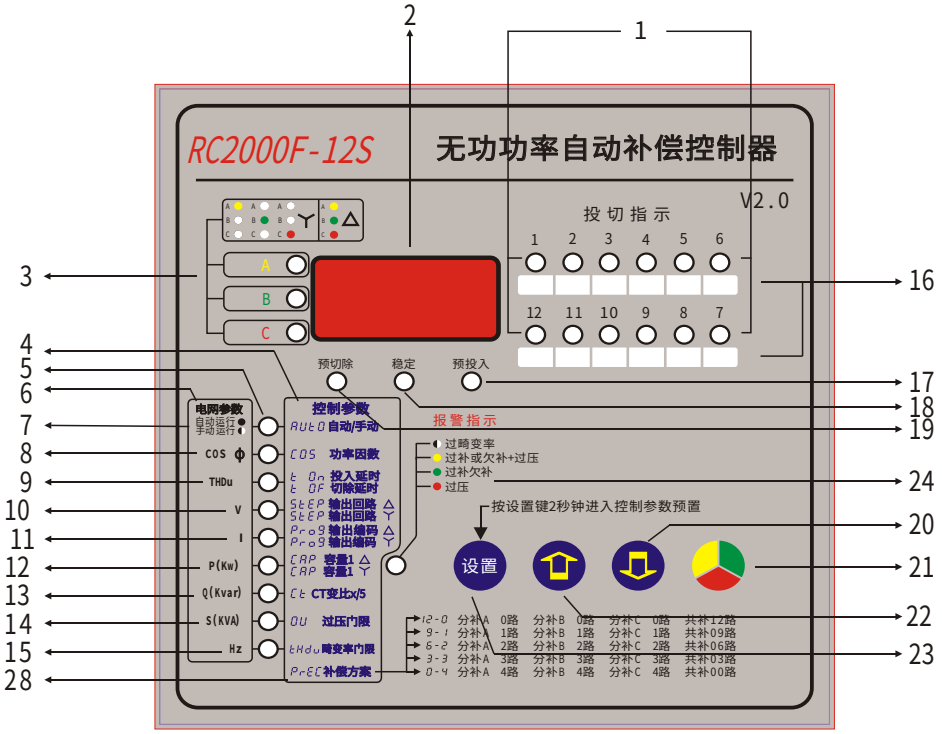
额定工作电压：AC 220V±20%　　额定工作电流：AC 0-5A
额定工作频率：45Hz-65Hz　　显示功率因数：滞后0.001-超前0.01
欠压保护值； 170V　　静态输出触点容量每路：AC 220V 7A
灵敏度：50mA　　动态输出容量每路：DC12V 20mA /支路
外型尺寸：RC2000F-12 122mm×122mm×99mm　　整机消耗功率：10VA
外型尺寸：RC2000F-16 144mm×144mm×87mm　　显示：4位红色数码管
开孔尺寸： RC2000F-12 112mm×112mm　　防护等级：外壳IP40
开孔尺寸：RC2000F-16 140mm×140mm　　连接方式：插座接线端子螺丝固定
安装方式：RC2000F-12 嵌入式安装倒钩附件固定
安装方式：RC2000F-16 嵌入式安装倒齿附件固定或导轨安装

5、型号命名

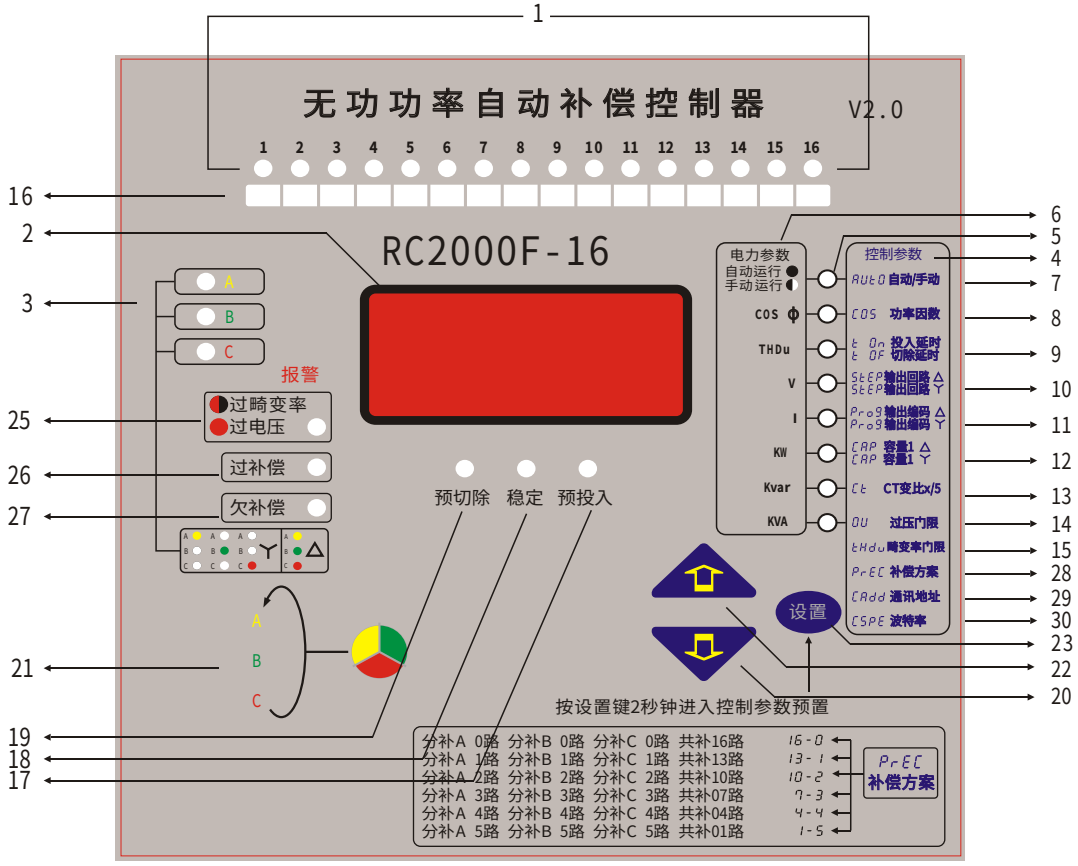
RC2000F（C） -xx-(J)

- (J)：表示输出方式，J表示静态输出，不标注表示动态输出。
- xx：开孔尺寸有，113mm ×113mm，140mm × 140mm 。
- -S：表示输出总回路，标注为S的最多12回路，不标注的最多16回路。
- C：表示无功功率补偿控制器， 为我公司专有型号， C表示具有通讯功能。

6.控制面板图



RC2000F-12型(开孔尺寸112mm×112mm)控制面板功能图



RC2000F（或 RC2000FC）-16型(开孔尺寸139mm×139mm)控制面板功能图

7.按键和指示灯

1、1-16回路电容器组投切指示(RC2000F-16)；
1-12回路电容器组投切指示(RC2000F-12S)。

2、电力参数、控制参数显示。

3、相位指示灯

在自动运行状态下：

-A指示灯亮表示数码显示器显示的是A相的电力参数。

-B指示灯亮表示数码显示器显示的是 B相的电力参数。

-C指示灯亮表示数码显示器显示的是 C相的电力参数。

-ABC 指示灯同时亮表示数码显示器显示的是 ABC3 相电力参数之和。

在手动运行状态下：

-A指示灯亮操作递增键投入A相分补电容器组;操作递减键切除A相分补电容器组。

-B指示灯亮操作递增键投入 B相分补电容器组;操作递减键切除 B相分补电容器组。

-C指示灯亮操作递增键投入 C相分补电容器组;操作递减键切除 C相分补电容器组。

-ABC指示灯同时亮操作递增键投入共补电容器组;操作递减键切除共补电容器组。

在控制参数修改状态下：

-ABC指示灯轮流亮表示用户当前修改的是分相补偿控制参数。

-ABC指示灯同时亮表示用户当前修改的是共补补偿控制参数。

-ABC指示灯同时熄灭不表示任何含义。

4、控制参数菜单。

5、电力参数和控制参数指示灯，由于电力参数和控制参数的显示在时空上不重叠，所以此指示灯被电力参数菜单和控制参数菜单共用。RC2000F-12S共9个指示灯，RC2000F-16共8个指示灯。

在自动运行状态下,表示数码显示器显示的是此指示灯指示的电力参数内容。

在参数修改状态下,表示数码显示器显示的是此指示灯指示的控制参数内容。

6、电力参数菜单。

7、自动运行/手动运行与自动/手动参数指示灯

在参数预置状态下：此指示灯亮表示用户当前选定的控制参数是自动运行方式/手动运行方式控制参数。

在非参数预置状态下(自动运行状态或手动运行状态)： 如此指示灯长亮表示控制器工作在自动运行状态；如此指示灯以半秒的间隔频闪表示控制器工作在手动运行状态。

8、cosφ(基波功率因数)及目标功率因数参数指示灯：

在手动运行或自动运行状态下：此指示灯亮表示数码显示器显示的是相位指示灯所指示的相位的基波功率因数；当显示负值功率因数时表示基波电流信号超前基波电压信号；当显示正值功率因数时表示基波电流信号滞后基波电压信号。

在参数预置状态下：此指示灯亮表示数码显示器显示的是补偿目标功率因数控制参数。

9、THDu(电压畸变率)及投入切除延时指示灯：

在自动运行状态下：此指示灯亮表示数码显示器显示的是相位指示灯所指示的相位的电压畸变率，

在参数预置状态下：此指示灯亮表示数码显示器显示的是投入或切除延时控制参数。

10、V(取样信号电压值)及共补分补输出回路控制参数：

在自动运行状态下：此指示灯亮表示数码显示器显示的是相位指示灯所指示的相位的电压值。

在参数预置状态下：此指示灯亮表示数码显示器显示的是共补输出编码或分补输出编码控制参数。

11.I(取样信号电流值)及共补分补输出编码控制参数：

在自动运行状态下：此指示灯亮表示数码显示器显示的是相位指示灯所指示的相位的一次电流值。

在参数预置状态下：此指示灯亮表示数码显示器显示的是共补电容器容量值编码或分补电容器容量值编码控制参数。

12.P(KW)(电网有功功率)及共补或分补第一只电容器容量控制参数：

在自动运行状态下：此指示灯亮表示数码显示器显示的是相位指示灯所指示的相位的有功功率值。

在参数预置状态下：此指示灯亮表示数码显示器显示的是第一只共补电容器容量值或第一只分补电容器容量值控制参数。

13.P(Kvar)(电网无功功率)及总电流互感器变比控制参数：

在自动运行状态下：此指示灯亮表示数码显示器显示的是相位指示灯所指示的相位的无功功率值。

在参数预置状态下：此指示灯亮表示数码显示器显示的是总电流互感器变比控制参数。

14.S(KVA)(电网视在功率)及过压门限控制参数

在自动运行状态下：此指示灯亮表示数码显示器显示的是相位指示灯所指示的相位的视在功率值。
在参数预置状态下：此指示灯亮表示数码显示器显示的是过压门限控制参数。

15.Hz(电网频率)及畸变率门限参数

RC2000F-12S型在自动运行状态下：此指示灯亮表示数码显示器显示的是电网频率值。
在参数预置状态下：此指示灯亮表示数码显示器显示的是畸变率门限控制参数。
RC2000F-16型对于此型号的控制器无LED指示灯，既无电网频率电网参数。
在参数预置状态下：当所有参数指示灯都不亮时，表示数码显示器显示的是畸变率门限控制参数。

16.投切相位指示标签粘贴位置

由于投切指示LED灯所指示的相位，将随补偿方案、输出回路参数的改变而改变，当用户根据自己设计的补偿装置参数确定好补偿方案和输出回路后，投切LED灯指示的相位也就确定了下来，用户可将随包装提供的相位粘贴标签帖至于此，使投切指示更加直观。

17.预投入指示灯

当用户利用手动功能投入电容器组时，或自动投入电容器组时，此指示灯会亮，表示控制器正准备投入电容器组，经过预定的投入延时时间后就会投入电容器组。

18.稳定指示灯

当控制器既不投入也不切除电容器组时此指示灯会亮。

19.切除指示灯

当用户利用手动功能切除电容器组时，或自动切除电容器组时，此指示灯会亮，表示控制器正准备切除电容器组，经过预定的切除延时时间后就会切除电容器组。

20.递减按键

在自动运行状态下：操作此键如操作面板所示向下循环选择显示电力参数。
在手动运行状态下：操作此键切除相位指示灯指示的相位的电容器组。
在参数预置状态下：操作此键如操作面板所示向下选择控制参数或减少控制参数数值。

21.相位选择按键

操作此键循环选择目标相位。注：在手动运行状态下，如用户发现不能手动投入时应检查相位选择是否正确。

22.递增按键

在自动运行状态下：操作此键如操作面板所示向上循环选择显示电力参数。
在手动运行状态下：操作此键投入相位指示灯指示相位的电容器组。
在参数预置状态下：操作此键如操作面板所示向上选择控制参数或增加控制参数数值。

23.设置按键

在自动运行或手动运行状态下，按此键2秒钟控制器将进入参数预置状态；在参数预置状态下，按此键2秒钟控制器将退出参数预置状态或点击按此键可将控制参数在修改状态与选择状态之间切换。

24.报警指示灯

此报警指示灯为红绿双色LED指示灯，当LED发红色光时表示取样信号电压高于用户预定的过压门限值，控制器将切除已投入的电容器组。当LED发绿色光时，如所有的电容器组已切除电网功率因数值仍然高于目标功率因数值，则表示过补如所有的电容器组已投入电网功率因数值仍然低于目标功率因数值，则表示欠补。当LED发黄色光时表示前两钟报警方式同时发生；当 LED频闪时表示相电压畸变率超过了用户预定的畸变率门限值，控制器将逐路切除已投入的电容器组。

25.过压报警指示灯

当此指示灯亮时表示取样信号电压高于用户预定的过压门限值，当频闪时表示相电压畸变率超过了用户预定的畸变率门限值，控制器将逐路切除已投入的电容器组。

26.过补尝报警指示灯

当所有的电容器组已切除电网功率因数值仍然高于目标功率因数值，则表示过补尝此指示灯会亮。

27.欠补尝报警指示灯

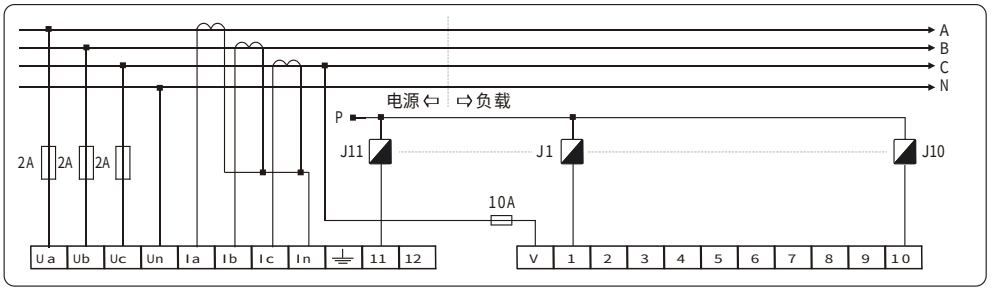
当所有的电容器组已投入电网功率因数值仍然低于目标功率因数值，则表示欠补尝此指示灯会亮。

28.补偿方案控制参数

29.通讯地址控制参数

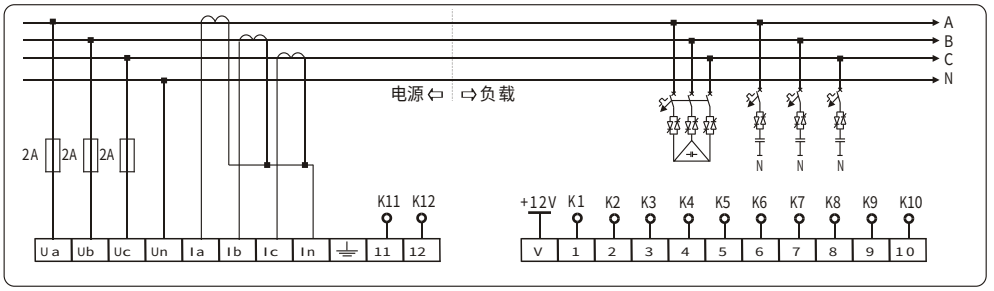
30.通讯波特率控制参数

8. 接线图

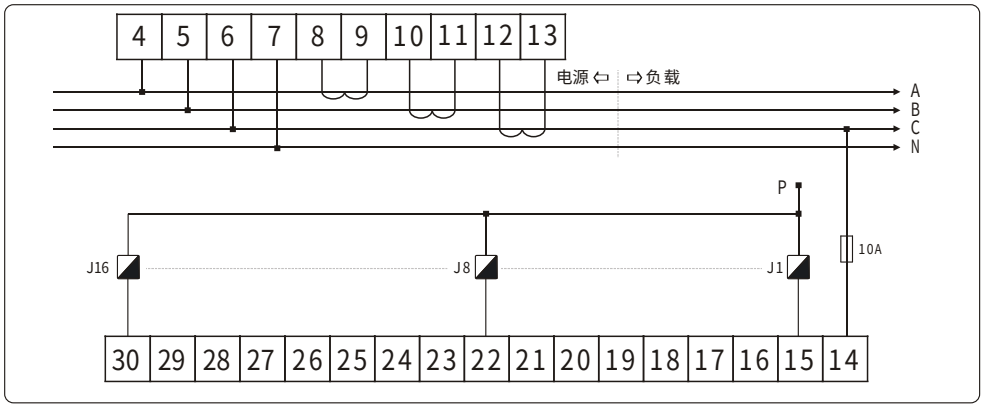


RC2000F-12-J型开孔尺寸为112mm×112mm接线图　静态输出

当交流接触器额定工作电压为380V时P点接B；为220V时接N。

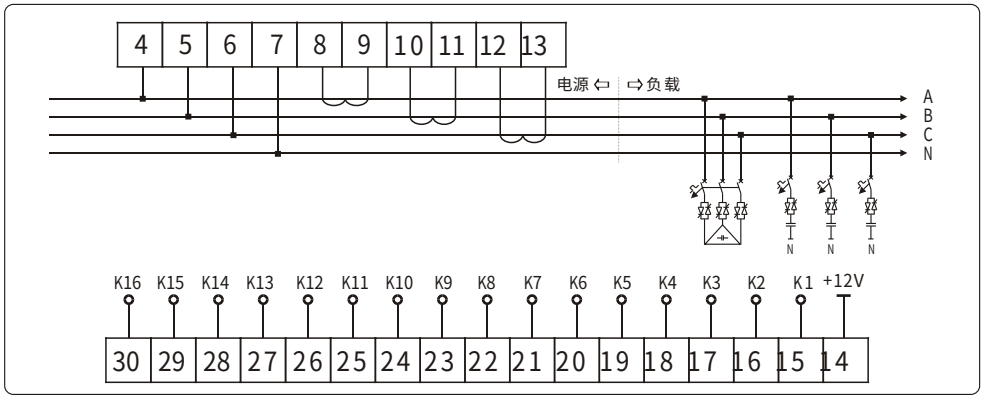


RC2000F-12型开孔尺寸为112mm×112mm接线图　动态输出



RC2000F-16-J型开孔尺寸为138mm×138mm接线图　静态输出

当交流接触器额定工作电压为380V时P点接B；为220V时接N。



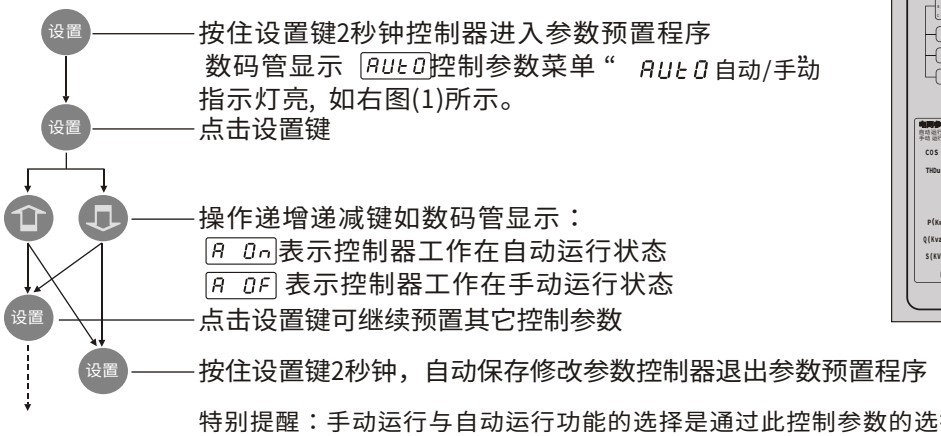
RC2000F-16型开孔尺寸为138mm×138mm接线图　动态输出

9. 参数预置

以下所有控制参数预置的操作流程都是从开机状态开始的。

9.1自动运行与手动运行方式的选择

操作流程图



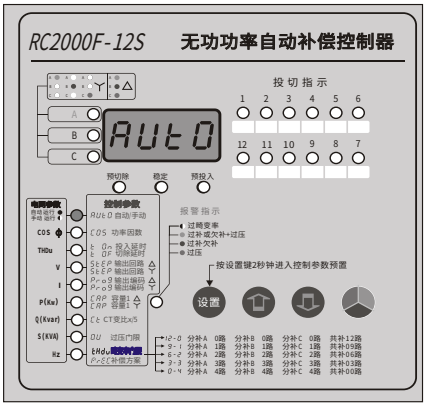
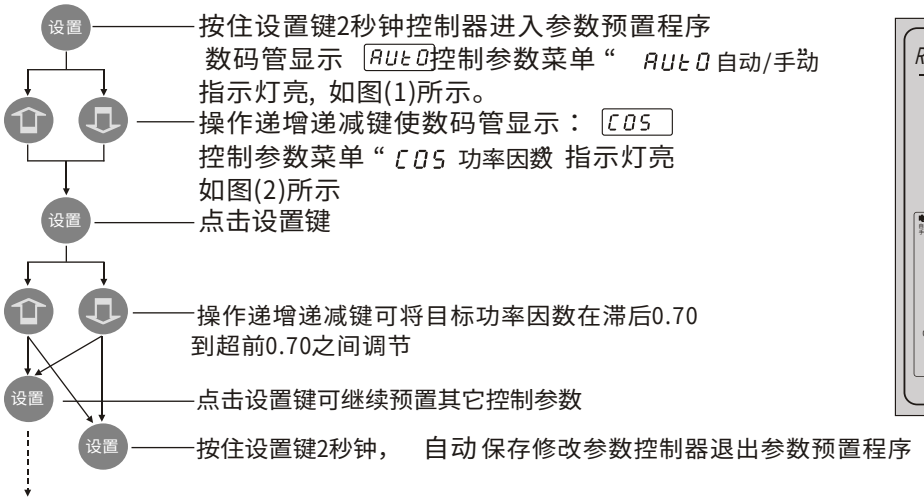


图 (1)

特别提醒：手动运行与自动运行功能的选择是通过此控制参数的选择间接完成的，换一种方式说控制器具有记忆工作状态的功能。

9.2目标功率因数的预置

操作流程图



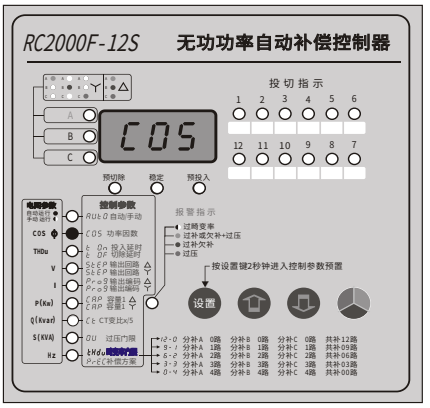
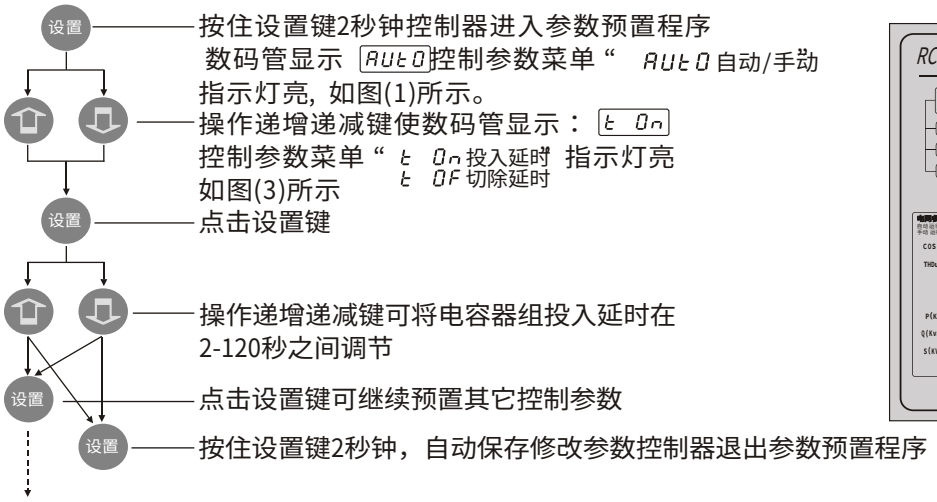


图 (2)

9.3投入延时的预置

操作流程图



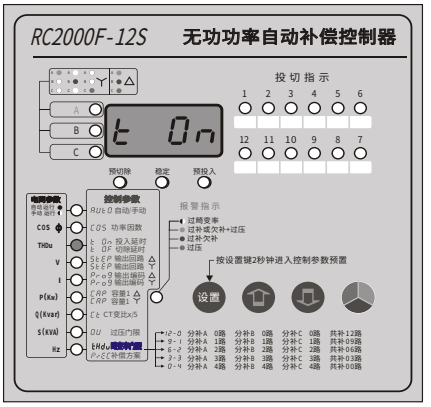
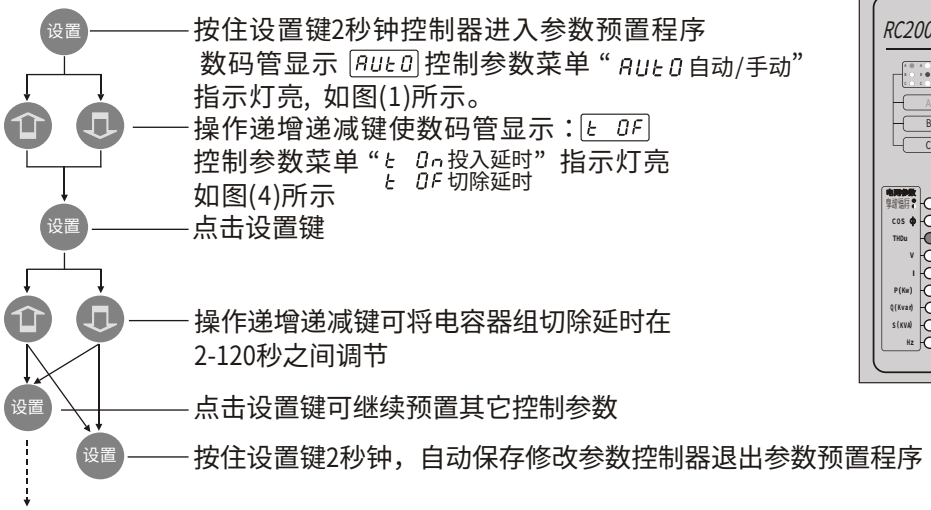


图 (3)

9.4切除延时的预置

操作流程图



按住设置键2秒钟控制器进入参数预置程序
数码管显示 AUtO 控制参数菜单“ AUtO 自动/手动”
指示灯亮，如图(1)所示。
操作递增递减键使数码管显示：t OF
控制参数菜单“t On 投入延时”指示灯亮
t OF 切除延时
如图(4)所示
点击设置键
操作递增递减键可将电容器组切除延时在
2-120秒之间调节
点击设置键可继续预置其它控制参数
按住设置键2秒钟，自动保存修改参数控制器退出参数预置程序

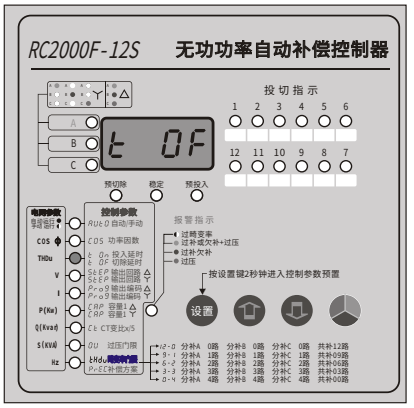
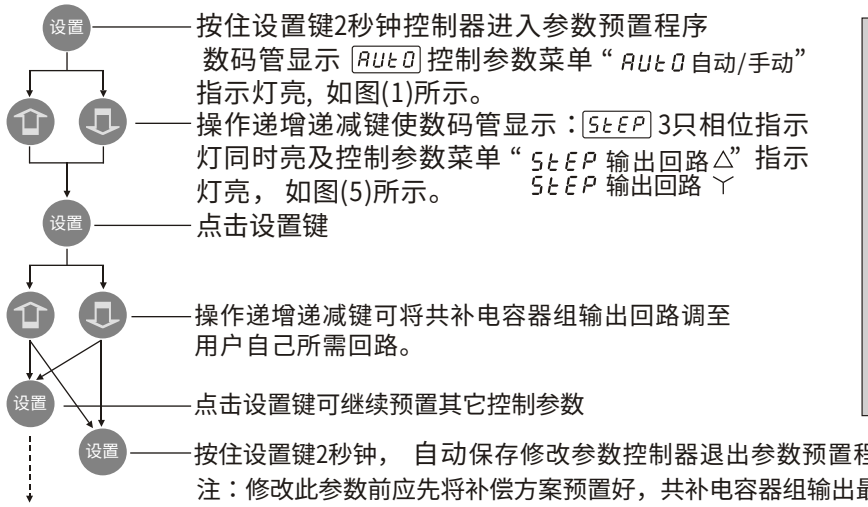


图 (4)

9.5共补电容器组输出回路的预置

操作流程图



按住设置键2秒钟控制器进入参数预置程序
数码管显示 AUtO 控制参数菜单“ AUtO 自动/手动”
指示灯亮，如图(1)所示。
操作递增递减键使数码管显示：StEP 3只相位指示
灯同时亮及控制参数菜单“ StEP 输出回路△”指示
StEP 输出回路 Y
灯亮， 如图(5)所示。
点击设置键
操作递增递减键可将共补电容器组输出回路调至
用户自己所需回路。
点击设置键可继续预置其它控制参数
按住设置键2秒钟， 自动保存修改参数控制器退出参数预置程序

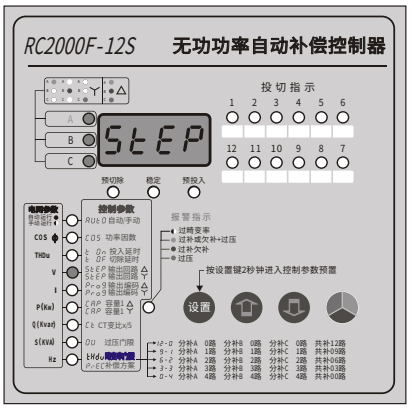


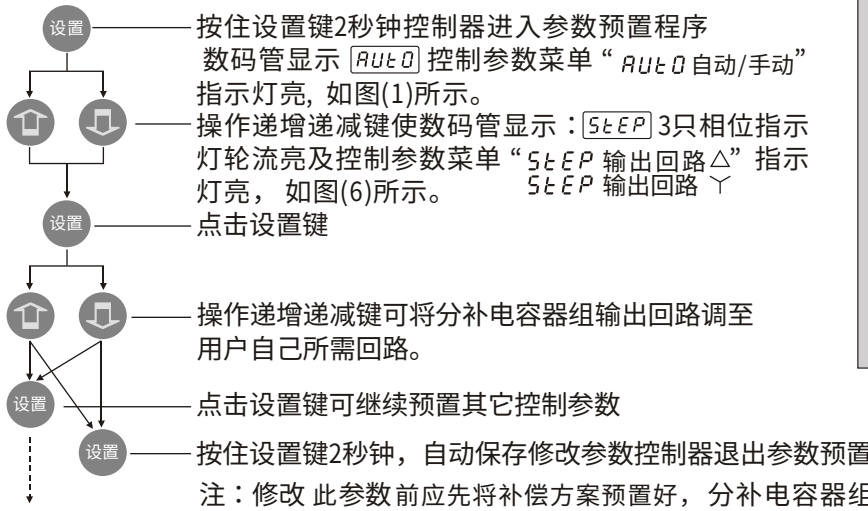
图 (5)

注：修改此参数前应先将补偿方案预置好，共补电容器组输出最大回路与补偿方案的选择有关如用户无法将输出回路调至正常值应检查补偿方案的选择是否正确。

关于共补电容器输出回路最大值与补偿方案的关系请见第10节（关于补偿参数的使用说明）

9.6分补电容器组输出回路的预置

操作流程图



按住设置键2秒钟控制器进入参数预置程序
数码管显示 AUtO 控制参数菜单“ AUtO 自动/手动”
指示灯亮，如图(1)所示。
操作递增递减键使数码管显示：StEP 3只相位指示
灯轮流亮及控制参数菜单“ StEP 输出回路△”指示
StEP 输出回路 Y
灯亮， 如图(6)所示。
点击设置键
操作递增递减键可将分补电容器组输出回路调至
用户自己所需回路。
点击设置键可继续预置其它控制参数
按住设置键2秒钟，自动保存修改参数控制器退出参数预置程序

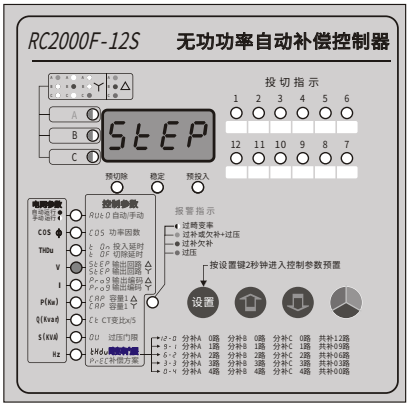


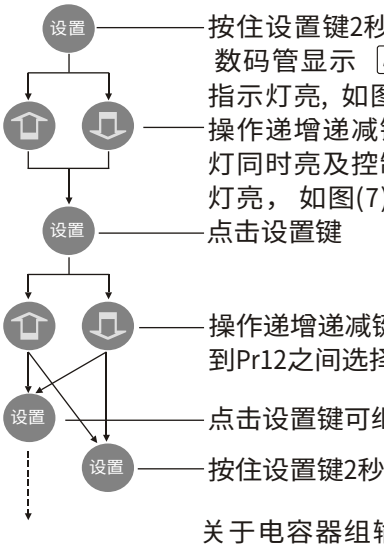
图 (6)

注：修改 此参数 前应先将补偿方案预置好，分补电容器组输出最大回路与补偿方案的选择有关如用户无法将输出回路调至正常值应检查补偿方案的选择是否正确。

关于分补电容器输出回路最大值与补偿方案的关系请见第10节（关于补偿参数的使用说明）

9.7共补电容器组输出编码的预置

操作流程图



按住设置键2秒钟控制器进入参数预置程序
数码管显示 AUtO控制参数菜单“ AUtO 自动/手动 指示灯亮, 如图(1)所示。

操作递增递减键使数码管显示： Pro3只相位指示灯同时亮及控制参数菜单“ Pro9 输出编码”△指示灯亮， 如图(7)所示。
Pro9 输出编码 ▽

点击设置键

操作递增递减键可将共补电容器组输出编码从Pr-1到Pr12之间选择。

点击设置键可继续预置其它控制参数

按住设置键2秒钟， 自动 保存修改参数控制器退出参数预置程序

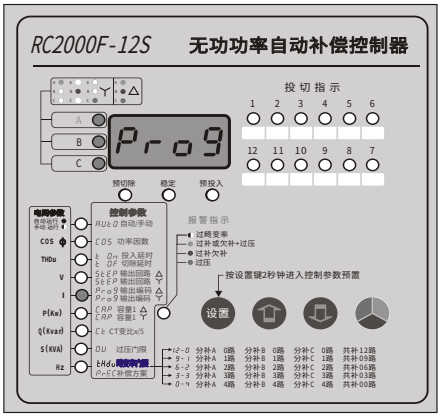
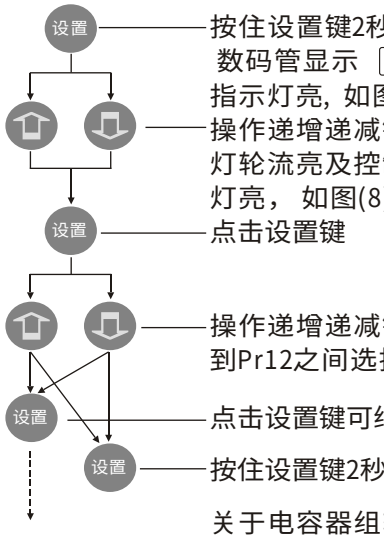


图 (7)

关于电容器组输出编码的解释请见第10节（关于补偿参数的使用说明）

9.8分补电容器组输出编码的预置

操作流程图



按住设置键2秒钟控制器进入参数预置程序
数码管显示 AUtO控制参数菜单“ AUtO 自动/手动 指示灯亮, 如图(1)所示。

操作递增递减键使数码管显示： Pro3只相位指示灯轮流亮及控制参数菜单“ Pro9 输出编码”△指示灯亮， 如图(8)所示。
Pro9 输出编码 ▽

点击设置键

操作递增递减键可将分补电容器组输出编码从Pr-1到Pr12之间选择。

点击设置键可继续预置其它控制参数

按住设置键2秒钟， 自动 保存修改参数控制器退出参数预置程序

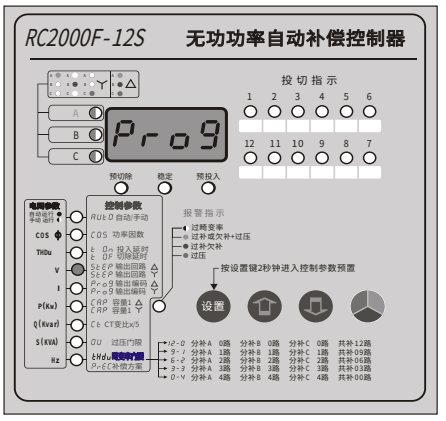
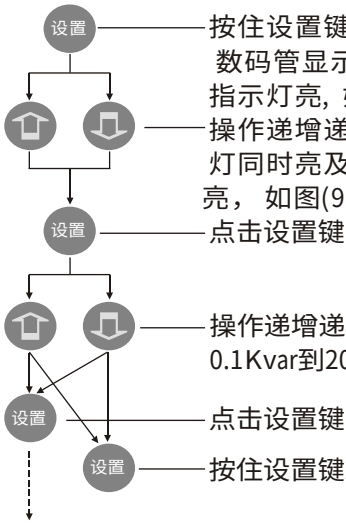


图 (8)

关于电容器组输出编码的解释请见第10节（关于补偿参数的使用说明）

9.9第一只共补电容器容量的预置

操作流程图



按住设置键2秒钟控制器进入参数预置程序
数码管显示 AUtO控制参数菜单“ AUtO 自动/手动 指示灯亮, 如图(1)所示。

操作递增递减键使数码管显示： CAP3只相位指示灯同时亮及控制参数菜单“ CAP 容量1”△指示灯亮， 如图(9)所示。
CAP 容量1 ▽

点击设置键

操作递增递减键可将第一只共补电容器组容量值从0.1Kvar到200.0Kvar之间调节。

点击设置键可继续预置其它控制参数

按住设置键2秒钟， 自动 保存修改参数控制器退出参数预置程序

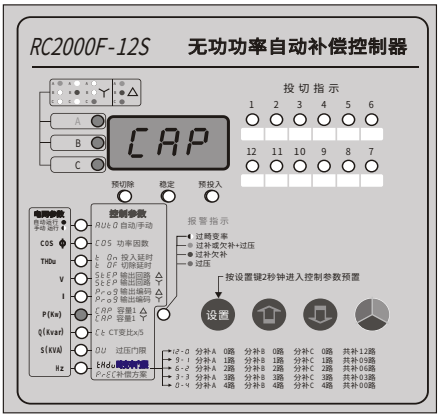
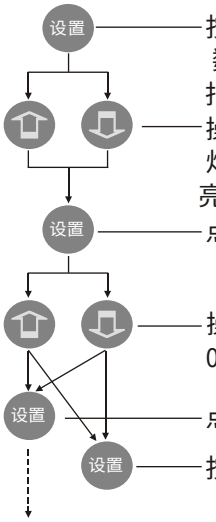


图 (9)

9.10第一只分补电容器容量的预置

操作流程图



按住设置键2秒钟控制器进入参数预置程序
数码管显示 AUt0控制参数菜单“ AUt0 自动/手动”指示灯亮，如图(1)所示。

操作递增递减键使数码管显示： CAP 3只相位指示灯轮流亮及控制参数菜单“ CAP 容量1△指示灯亮， 如图(10)所示。
CAP 容量1 ▽

点击设置键

操作递增递减键可将第一只分补电容器组容量值从0.1Kvar到200.0Kvar之间调节。

点击设置键可继续预置其它控制参数

按住设置键2秒钟，自动保存修改参数控制器退出参数预置程序

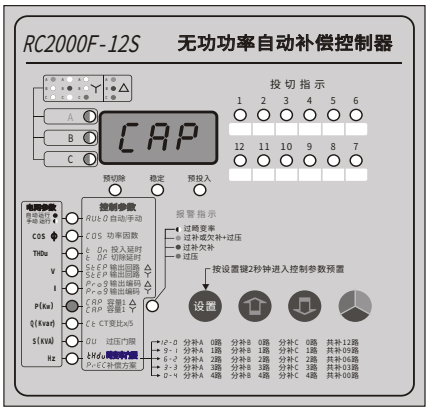
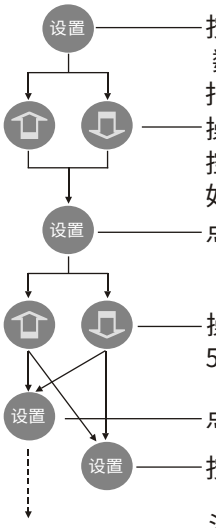


图 (10)

9.11总电流互感器变比的预置

操作流程图



按住设置键2秒钟控制器进入参数预置程序
数码管显示 AUt0控制参数菜单“ AUt0 自动/手动”指示灯亮，如图(1)所示。

操作递增递减键使数码管显示： Ct
控制参数菜单“ CT变比x/5”指示灯亮，如图(11)所示。

点击设置键

操作递增递减键可将总电流互感器变比值从5到9000之间选择。

点击设置键可继续预置其它控制参数

按住设置键2秒钟，自动保存修改参数控制器退出参数预置程序

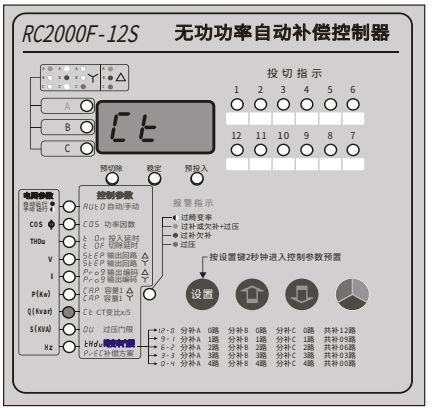
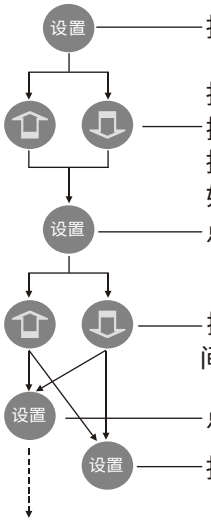


图 (11)

注：用户输入的是电流互感器变比的分子值，如用户的总电流互感器变比是500/5，则应输入500。

9.12过压门限的预置

操作流程图



按住设置键2秒钟控制器进入参数预置程序
数码管显示 AUt0控制参数菜单“ AUt0 自动/手动”指示灯亮，如图(1)所示。

操作递增递减键使数码管显示： OU
控制参数菜单“ OU 过压门限”指示灯亮，如图(12)所示。

点击设置键

操作递增递减键可将过压门限值从 220V到260V之间选择。

点击设置键可继续预置其它控制参数

按住设置键2秒钟，自动保存修改参数控制器退出参数预置程序

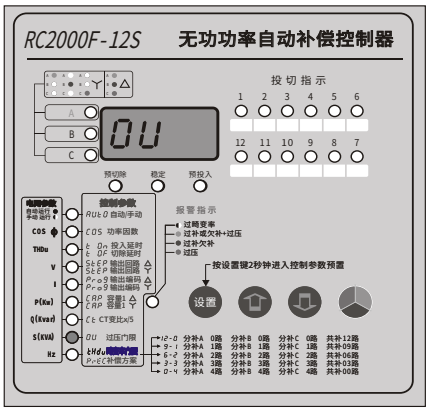
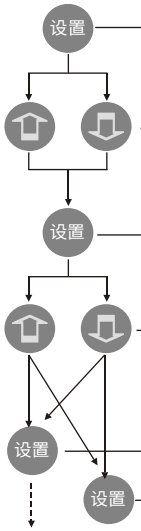


图 (12)

9.13电压畸变率门限的预置

操作流程图



按住设置键2秒钟控制器进入参数预置程序
数码管显示 AUtO 控制参数菜单“ AUtO 自动/手动”指示灯亮，如图(1)所示。

操作递增递减键使数码管显示：tHdu
控制参数菜单“ tHdu 补偿方案”指示灯亮，如图(13)所示。（注： RC2000F-16型无此指示灯）。

点击设置键

操作递增递减键可将电压畸变率门限值从1.0%到50.0%之间调节

点击设置键可继续预置其它控制参数

按住设置键2秒钟，自动保存修改参数控制器退出参数预置程序

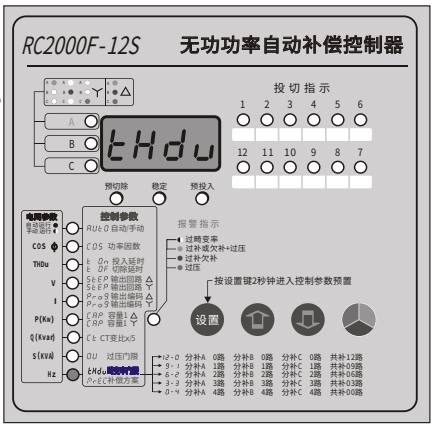
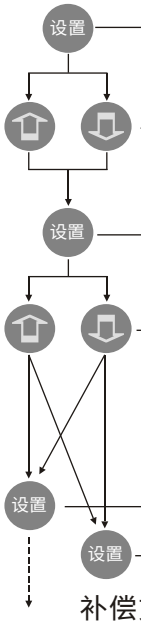


图 (13)

9.14补偿方案的预置

操作流程图



按住设置键2秒钟控制器进入参数预置程序
数码管显示 AUtO 控制参数菜单“ AUtO 自动/手动”指示灯亮，如图(1)所示。

操作递增递减键使数码管显示：PrEC
如图 (14)所示。PrEC 补偿方案

点击设置键

操作递增递减键可选择适合自己的补偿方案

RC2000F-12S		RC2000F-16	
12-0	3-3	16-0	7-3
9-1	0-4	13-1	4-4
6-2		10-2	1-5

点击设置键可继续预置其它控制参数

按住设置键2秒钟，自动保存修改参数控制器退出参数预置程序

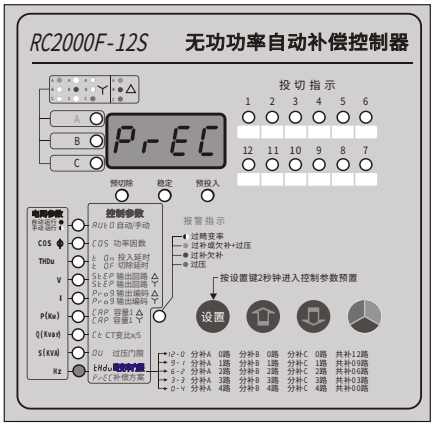
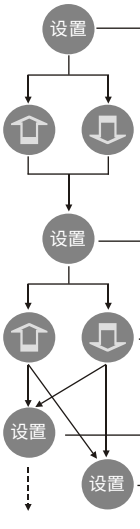


图 (14)

补偿方案代码的含义：补偿方案数码显示格式为 88-8 前两位数码管显示的数字值表示共补输出回路的总路数，如为零则表示共补没有输出；第3位数码管显示隔离符号" - "，无其它含义；最后一位数码管显示的数字值表示每相分补输出回路的路数，如为零则表示分补没有输出；

9.15通讯地址的预置

操作流程图



按住设置键2秒钟控制器进入参数预置程序
数码管显示 AUtO 控制参数菜单“ AUtO 自动/手动”指示灯亮，如图(1)所示。

操作递增递减键使数码管显示：CAdd
如图(15)所示。

注：本参数只有RC2000FC型才具有

点击设置键

操作递增递减键可将通讯地址值从 1到247之间选择。

点击设置键可继续预置其它控制参数

按住设置键2秒钟，自动保存修改参数控制器退出参数预置程序

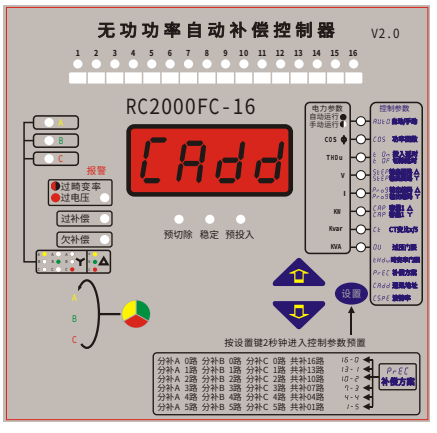
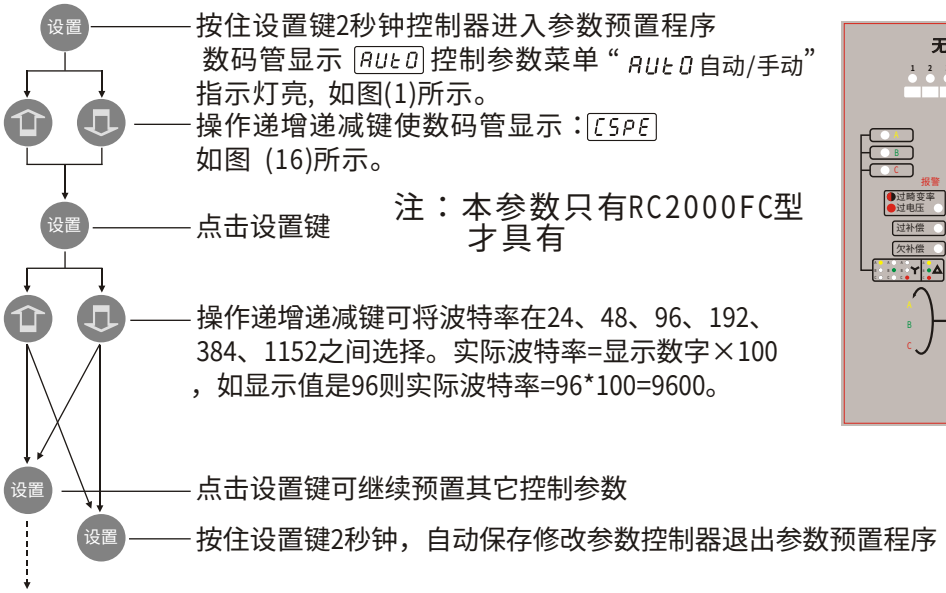


图 (15)

9.16通讯波特率的预置

操作流程图



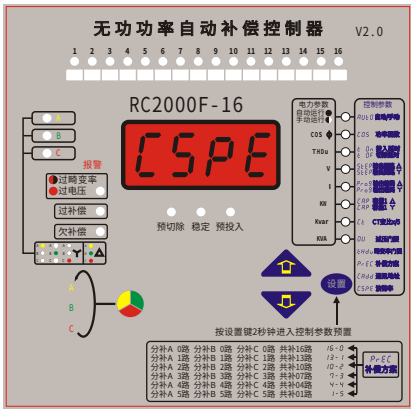


图 (16)

10.关于补偿参数的使用说明

10.1补偿方案

在本说明书中补偿方案的概念是指控制器输出共补和各相分补驱动信号的路数。

1.用户在使用本控制器之前应根据补偿装置工作现场电力参数的特点首先确立补偿的总容量，然后确立共补总容量和分补总容量。

2.根据共补总容量可确定共补电容器的只数。

3.根据分补总容量可确定各相分补电容器的只数。

受硬件的限制对于RC2000F-12S型的控制器总输出回路数不得大于12；对于RC2000F-16型的控制器总输出回路不得大于16，否则用户应重新规划每只电容器的容量使其总输出路数在允许范围内。

4.有了共补电容器的只数和各相分补电容器的只数，就可以确定补偿方案。

举例1：某用户的补偿装置需要安装共补电容器组10只，由于3相负载非常平衡未使用分补电容器。那么此用户应选用12-0补偿方案，共补输出回路选10，分补输出回路选0。详见9.13

举例2：某用户的补偿装置需要安装共补电容器组8只，由于3相负载稍有不平衡每相各使用1只分补电容器。那么此用户应选用9-1补偿方案，，共补输出回路选8，分补输出回路选1。详见9.13

举例3：某用户的补偿装置需要安装共补电容器组3只，由于3相负载中度不平衡每相各使用3只分补电容器。那么此用户应选用3-3补偿方案，共补输出回路选3，分补输出回路选3。详见9.13

举例4：某用户3相负载非常不平衡每相各使用4只分补电容器，共补电容器未使用。那么此用户应选用0-4补偿方案，共补输出回路选 0，分补输出回路选4。详见9.13

10.2 输出编码

在本说明书中输出编码的概念是指控制器输出电容器组投切控制信号的方式，而输出方式直接与电容器组容量的大小搭配方式有关。

一般传统的控制器都只有一种编码方式即等容量（1:1:1…：1）循环投切 ，电网所要补偿的容性无功功率的数值往往是连续的不分等级的，受硬件条件的限制补偿装置提供的容性无功功率通常都是有限的几种等级数值，这是 一对供需矛盾，这对矛盾在系统负载比较小时表现最为突出，现举例说明如下：如某用户有一只315 KVA的变压器，补偿总容量为100Kvar，用20Kvar的电容器组共5只，控制器采用市面上常用的JKG型控制器，此控制器的控制物理量是功率因数，目标功率因数投入门限是滞后0.92，切除门限是滞后0.99 在晚上的某时刻发现系统功率因数为滞后0.60,视在功率为12.5KVA,感性无功功率为10Kvar，控制器不停的进行 投切动作。分析其原因是单组电容器的容量（20Kvar）远远大于系统所需补偿容量（10Kvar）所致，当控制器没 有投入电容器组系统功率因数是0.60，根据JKG型控制器控制原理系统功率因数低于目标功率因数时控制器必须投入电容器组，当电容器组投入后由于多补偿了10Kvar的容性无功功率，使得补偿后的功率因数从感性的0.60变成了 容性0.60由于JKG型控制器的切除功率因数门限是滞后0.98，所以控制器又需要切除刚投入的电容器组，这样就不停

的来回重复动作，专业术语叫投切震荡，其弊端有两点：第一频繁而无意义的投切动作大大缩短了电容器组和交流接触器的使用寿命，第二电力系统虽然安装了补偿装置却达不到预期的补偿效果。以上现象大部份用户都会遇上，不同的是情况有轻有重而已，这个问题是每个用户不可回避的问题，要解决以上问题我们认为只要作到三点即可：第一控制器的投切控制物理量必须取无功功率；第二所有电容器组不能取等容量，应进行大小搭配；第三控制器应具有自动挑选合适电容器容量的能力。而RC2000F型控制器就具备这三点。

对于为了适应电网负载大小变化而进行电容器容量大小搭配的做法在本说明书中被称为输出编码，既然是编码那么电容器容量的大小就不能随意给定，它应符合一定的规则，本控制器提供了11种电容容量比例大小搭配方案它们分别是：

Pr-1 => 1：1：1：1：1：…：1　　Pr-2 => 1：2：2：2：2：…：2
Pr-3 => 1：2：4：4：4：…：4　　Pr-4 => 1：2：4：8：8：…：8
Pr-5 => 1：1：2：2：2：…：2　　Pr-6 => 1：1：2：4：4：…：4
Pr-7 => 1：1：2：4：8：…：8　　Pr-8 => 1：2：3：3：3：…：3
Pr-9 => 1：2：3：6：6：…：6　　Pr-10=> 1：1：2：3：3：…：3
Pr-11=> 1：1：2：3：6：…：6　　Pr-12=> 按固定顺序投切

我们用RC2000F型控制器来解决上面例子的问题

根据例电网参数的特点我们选Pr-3编码方案，根据补偿总容量和Pr-3编码方案的容量比例关系第一回路取5Kvar、第二回路取10Kvar、第三回路取20Kvar、第四回路取20Kvar、第五回路取20Kvar、第六回路取20Kvar，共6只电容器组。当电网需要10Kvar时控制器只要投入第二回路即可，当需要15Kvar时只要投入第一第二回路即可，当需要20Kvar时只要投入第三回路即可。投入容量的选择RC2000F可自动完成。由于RC2000F采用无功功率控制电容器组的投切所以它没有投切震荡的问题。

10.3第一只电容器容量

RC2000F控制器采用无功功率作为投切电容器组的控制物理量，它必须知道自己驱动的每一回路电容器的容量，由于控制器采用了 输出编码控制参数，此参数指定了每组电容器之间的容量比例关系，所以只要用户输入第一回路共分补电容器组的容量和输出编码，控制器就能根据这两个参数自动计算出剩余回路电容器组的容量，使用时用户必须输入共补第一回路电容器容量和分补第一回路电容器容量。

11.在不同补偿方案和不同输出回路下每个输出端子的功能的定义

RC2000F-12S型控制器共12路输出分别编号1、2、3、…、12；RC2000F-16型控制器共16路输出分别编号1、2、3、…、16。RC2000F在不同补偿方案和不同输出回路下将按A相分补第一回路、第二回路、…；B相分补第一回路、第二回路、…；C 相分补第一回路、第二回路、…；共补第一回路、第二回路、…的排列顺序分配输出控制端子。

例1如某用户使用的是RC2000F-12S型控制器，选择的补偿方案是6-2即表示共补最多驱动6只电容器组，分补最多每相驱动2只电容器组，选择共补输出回路为5即表示虽然共补有6个回路可用但用户只使用5个回路，选择分补输出回路为2,按规则控制相位与输出端子的对应关系如下表所示。

输出端子编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
控制相位	A1	A2	B1	B2	C1	C2	G1	G2	G3	G4	G5	空

例2如某用户使用的是RC2000F-12S型控制器，选择的补偿方案是6-2即表示共补最多驱动6只电容器组，分补最多每相驱动2只电容器组，选择共补输出回路为5即表示虽然共补有6个回路可用但用户只使用5个回路，选择分补输出回路为1即表示虽然分补每相有2个回路可用但用户只使用1个回路， 按规则控制相位与输出端子的对应关系如下表所示。

输出端子编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
控制相位	A1	B1	C1	G1	G2	G3	G4	G5	空	空	空	空

例3如某用户使用的是RC2000F-12S型控制器，选择的补偿方案是0-4即表示无共补驱动信号，分补最多每相驱动4只电容器组，选择分补输出回路为4， 按规则控制相位与输出端子的对应关系如下表所示。

输出端子编号	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
控制相位	A1	A2	A3	A4	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4

注：在以上列举中 "A1"表示A相第一回路　"A2"表示A相第二回路　……
"B1"表示B相第一回路　"B2"表示B相第二回路　……
"C1"表示C相第一回路　"C2"表示C相第二回路　……
"G1"表示共补第一回路　"G2"表示共补第二回路　……

12.RC2000F控制器的工作原理

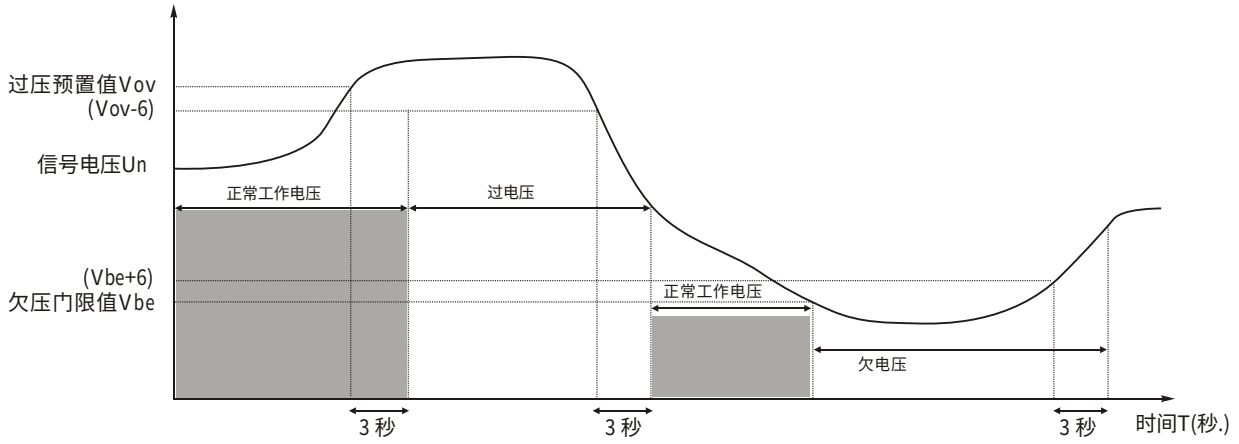
RC2000F采用功率因数和无功功率两个控制参数控制电容器组的投切，当电网的功率因数低于目标功率因数时，RC2000F便计算将当前电网的功率因数提升到目标功率因数时所需要补偿的无功功率，当所需无功功率大于单组最小电容器组容量的0.65倍时控制器就决定投入电容器组，经过用户定义的延时时间后，如投入条件乃然成立，控制器马上投入控制信号；当所需无功功率远远大于最小电容器容量时，控制器可能一次性投入多只电容器组，为了满足电磁兼容的要求，一次性投入多只电容器组的总容量不大于补偿系统最大单只电容器容量，一次性的到位补偿，避免了多余的投切环节提高了接触器和电容器的使用寿命；当补偿无功功率小于单组电容器最小值的0.65倍时,RC2000F将拒绝投入。

为了应对电网负载变化比较快的场合，RC2000F使用延时时间内的无功功率平均值作为投切电容器组时的无功依据。

13. 报警原因

13.1 过电压欠电压报警

当任意相信号电压超过用户预置的保护电压值(Vov)超3秒钟，过电压报警指示灯亮，在过电压状态下当信号电压低于或等于(Vov-6)超3秒钟，过压状态消失，当信号电压低于欠压门限，欠压报警指示灯亮，在欠压状态下当信号电压高于Vbe+6超3秒钟，欠压状态消失。在过压或欠压状态下RC2000F将按每步1秒的延时切除已投入电容器组。当信号电压高于260V或低于170V时RC2000F将在1秒中内切除所有电容器组。



13.2 过补偿报警

当交流接触器卡住或触点烧结致使RC2000F控制信号失去控制作用或以照明为主要负载的电网系统中有可能电网显容性致使系统功率因数高于目标功率这时过补偿报警指示灯亮。

13.3 欠补偿报警

电容器的容量随使用时间的增加而减少或高分断保险丝脱落，致使电容器组投入信号发出后系统功率因数仍达不到目标功率因数值，这时欠补偿报警指示灯亮。

13.4 过畸变率报警

当任意相电压畸变率超过用户预置的门限值时，就会触发过畸变率报警，在畸变率报警状态下，当最大一相的电压畸变率小于用户预置的门限值减1.0时(动作回差)，RC2000F将退出畸变率报警状态。

14. 动态与静态输出的特点

静态控制输出为长开无源触点开关信号输出

当触点闭合表示输出有效

当触点分开表示输出禁止

动态控制输出为有源直流电压信号输出

输出执行元件为达林顿开漏输出，如用户用万用表的直流电压档测量其输出控制信号有无时必须接上负载，否则测量的结果是不正确的。

当输出直流电压为-10V到-16V时表示输出有效。

当输出直流电压为0V时表示输出禁止。

15 . 出厂参数

1） 自动/手动运行　　自动　　2） 功率因数　　1.00

3） 投入延时时间　　10秒　　4） 切除延时　　5秒

5） 共补输出回路　　6　　6） 分补输出回路　　每相2路

7） 共补输出编码　　Pr-1　　8 ） 分补输出编码　Pr-1

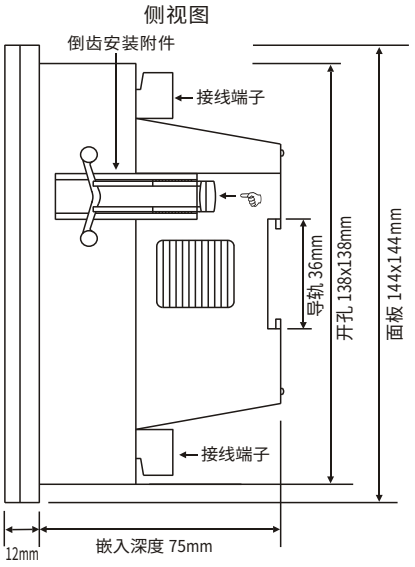
9） 共补第一回路电容器容量 10.0Kvar　10）分补第一回路电容器容量 5.0Kvar

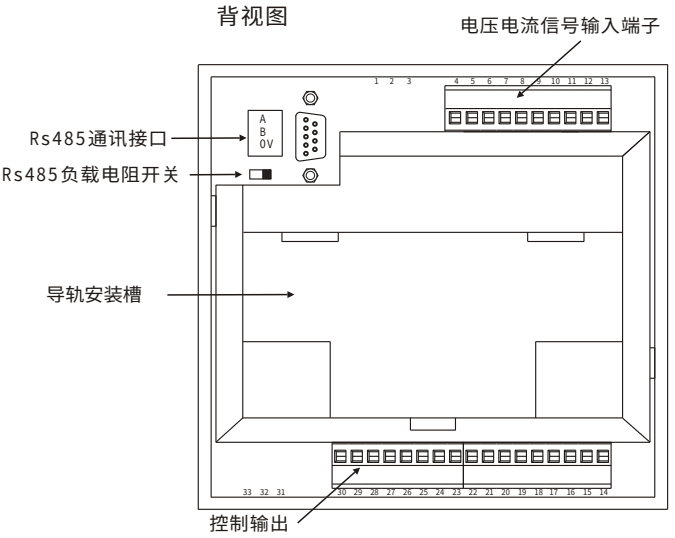
11）总电流互感器变比 500　　12）过压门限 240V

13）过畸变率门限　　14）补偿方案 6-2

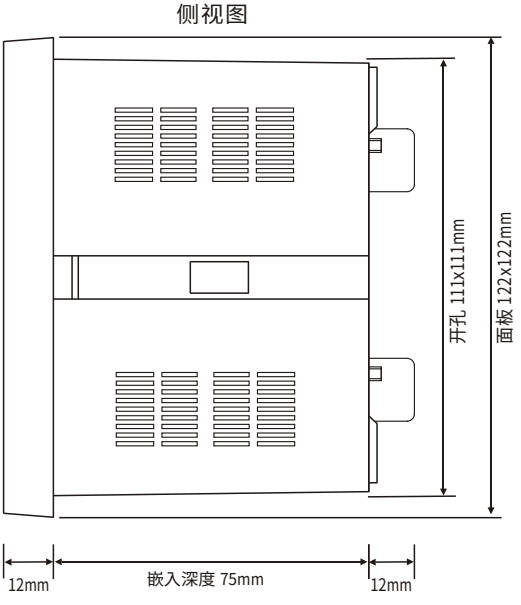
15）通讯地址 1　　16）通讯波特率 9600

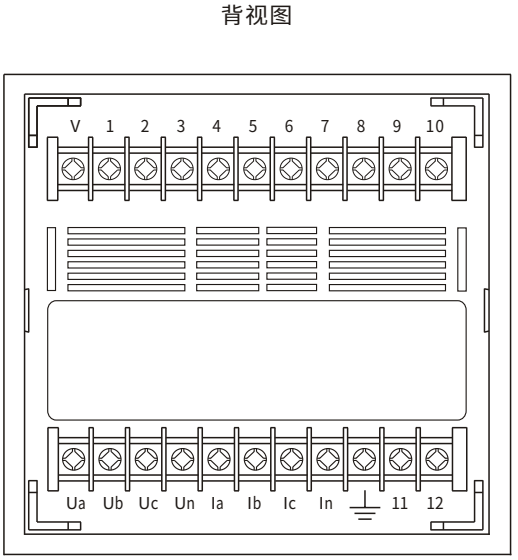
16. RC2000F-16-X 外形尺寸及安装方式





17. RC2000F-12S-X 外形尺寸及安装方式





18．通讯接口

RC2000C型提供一个光电隔离的RS-485通讯接口，使用标准的通讯协议（MODBUS-RTU）以方便第3方用户进行2次开发。有关具体协议内容请参照相应的通讯协议说明书。RS-485接口支持网络连接，本仪表可以支持32台设备连接在一个网络之内，在一个网络内每台设备都有一个唯一的设备地址，和相同的通讯波特率和通讯协议。为了防止在现场使用中出现信号反射影响通讯质量，一般应在RS-485网络末端并连一只120欧姆的电阻进行信号匹配，见接线端子位置图。

19.故障排除

为什么手动不能投入？

1：检查控制器是否处在手动运行状态

如自动运行手动运行指示灯不频闪则可判断是运行模式设置不当引起的，用户可将运行模式改为手动即可，详见9.1节。

2: 检查手动相位是否正确

如用户想手动投入C相电容器组，而相位指示灯B亮，则会出现C相电容器组不能投入的现象，用户只需 操作相位选择键，使C相指示灯亮即可，详见7.3节。

3: 检查补偿方案和共分补输出回路参数预置是否正确

如当用户将共补输出回路参数预置成0的话，共补电容器组就不能手动或自动投入

如当用户将分补输出回路参数预置成0的话，任意分补电容器组就不能手动或自动投入

为什么功率因数总显示1.00不能自动投入？

1： 当电流信号小于50mA时,对应相位的功率因数就显示1.000，表示电流信号小于控制器的最小检测值当信号电流超过此门限值时，控制器将会立即自动工作。

为什么控制器没有投入一组电容器功率因数却为负值（超前）？

1: 检查电压电流信号取样相位是否正确

如应该接A相电流信号的端子，接入的却是B相的电流信号；接C相电压信号的端子，接入的却是A相的电压信号。象这些情况极容易造成功率因数显示不正常。

2: 如电压电流信号的取样都正确，可将电流互感器的S1与S2端子的导线交换连接

3: 如用第1、2条办法解决问题后随着电容器组的投入功率因数反而变小，则有可能电网本身显容性，这种情况一般只会发生在以照明为主的电网系统，无需补偿容性负载。

为什么系统功率因数低于目标功率因数控制器却不投入电容器组？

1： 将目标功率因数值改为1.00,再观察控制器是否投入电容器组，如能投入电容器组，说明目标功率因数值预置过低，用户可通过提高目标功率因数值来解决，如还是不能自动投入用户可查看对应相位的无功功率，如小于单组最小电容器组容量的0.65倍，用户可减小电容器容量或继续提高目标功率因数来解决。

为什么系统功率因数高于目标功率因数控制器却不切除电容器组？

1：当系统功率因数高于目标功率因数时，相对于用户定义的目标功率因数值来说，电网处在过补偿状态由于本控制器的控制物理量是无功功率，当过补偿的无功功率小于0.65倍最小单组电容器容量时，控制器将拒绝切除。

为什么投入若干只电容器组后控制显示的功率因数却不怎么变化？

1: 检查信号电流互感器安装的位置，如第8节接线图所示，本控制器要求信号电流互感器安装在电容柜与负荷柜的公共连接处，如用户将信号电流互感器安装在负荷母线侧，就会出现这种现象。

为什么控制器显示的无功功率值与实际值悬殊太大？

1: 由于本控制器显示的是基波无功功率值，当使用环境有大量的谐波时，及有可能误差太大，这属于正常现象，不会影响电容器组的自动投切。

2: 检查电流互感器的变比预置是否正确，详见9.11节。

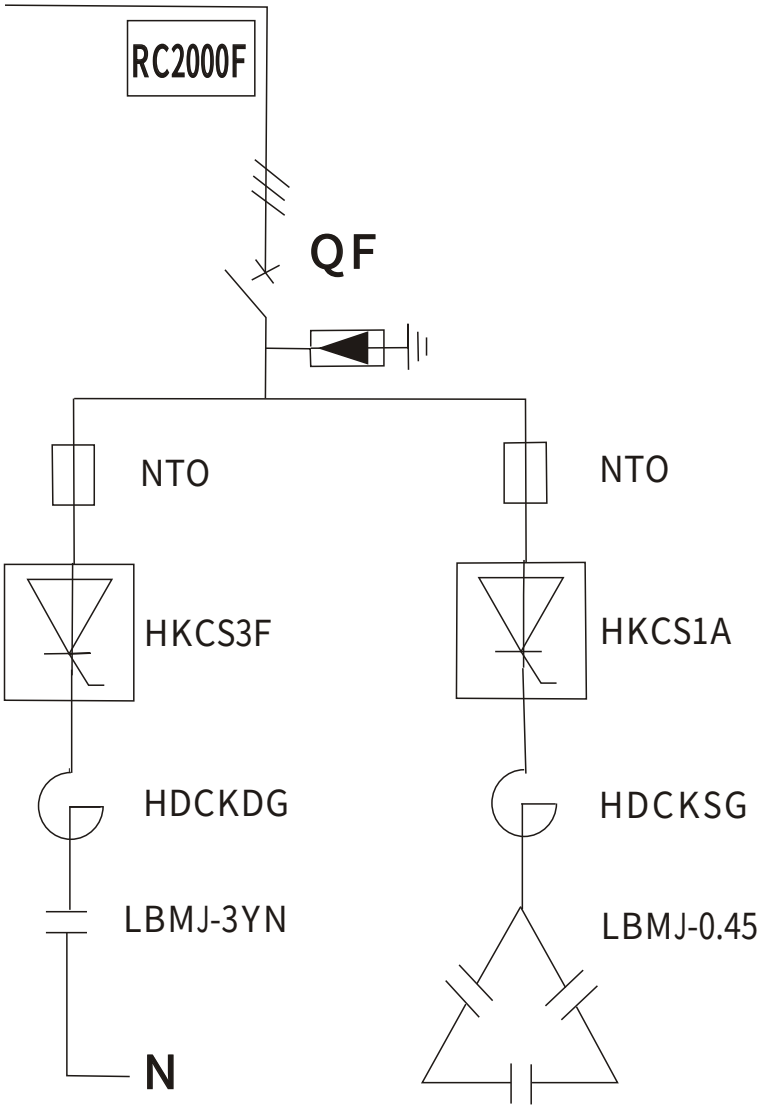
以上故障的解决办法只针对实际使用环境，如用户在模拟状态下使用（出厂前的调试）则有可能不适用。

20. 关于RC2000F系列控制器

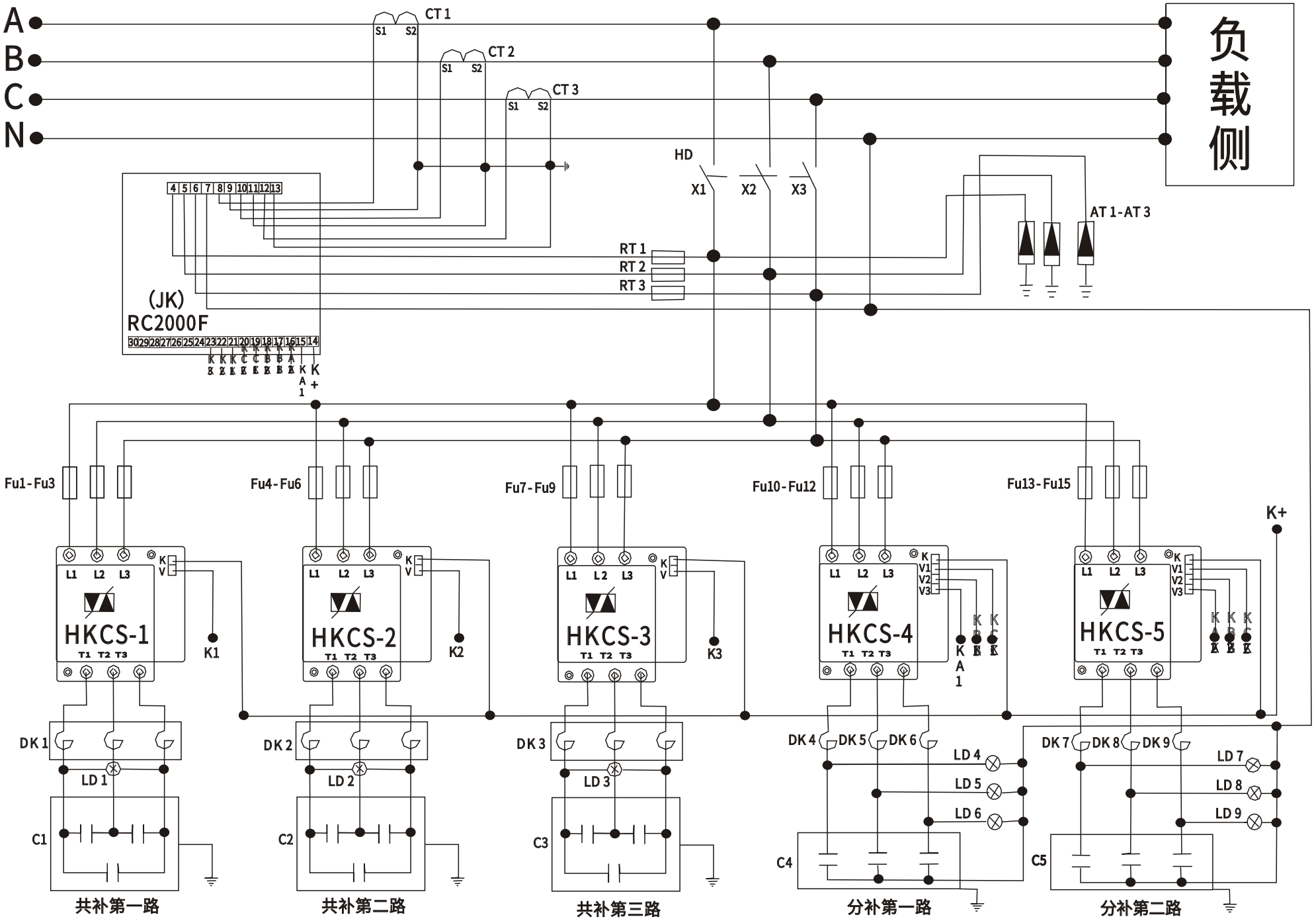
RC2000F系列控制器是在本公司原分相型控制器的基础上对软硬件进行全面升级而得来。它增强了使用在谐波环境下的适应能力和用户使用的方便性。虽然我们在编写本说明书时经过了多次的修改和校对，由于水平有限，错误在所难免，我们做不到100%的正确，但我们可以做到100%的服务。如你发现说明书中有错误或使用时有困难，请你拨打本公司的电话进行报告或咨询，有问必答。服务热线:0514-88085235。

本控制器严禁用户自行打开，内部无用户可修理部件，有问题可拨打我公司技术服务热线，24H为您服务。

共补加分补结合型
动态滤波补偿一次系统图



滤波补偿柜二次原理图见封底


A
B
C
N
CT 1
CT 2
CT 3
S1
S2
负载侧
HD
X1
X2
X3
AT 1-AT 3
RT 1
RT 2
RT 3
(JK)
RC2000F
Fu1-Fu3
Fu4-Fu6
Fu7-Fu9
Fu10-Fu12
Fu13-Fu15
K+
HKCS-1
HKCS-2
HKCS-3
HKCS-4
HKCS-5
L1 L2 L3
T1 T2 T3
K1
K2
K3
DK 1
DK 2
DK 3
DK 4
DK 5
DK 6
DK 7
DK 8
DK 9
LD 1
LD 2
LD 3
LD 4
LD 5
LD 6
LD 7
LD 8
LD 9
C1
C2
C3
C4
C5
共补第一路
共补第二路
共补第三路
分补第一路
分补第二路